PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ANEXOS

DISEÑO DE LA VÍA EXPRESA SUR POR LA NORMA DG-2014

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Civil,** que presenta el bachiller:

Dennis Emerson López Ortecho

ASESOR: José Luis Reyes Ñique

Lima, Octubre de 2016

ÍNDICE

1 Evaluación actual de la zona del proyecto 1

2 Movimiento de Tierras (Earthworks) 6

3 Compatibilización del Alineamiento Horizontal y Vertical con la norma DG-2014 20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 0+300* _____ *1*

Figura 2: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 0+500* _____ *2*

Figura 3: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 1+500* _____ *2*

Figura 4: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 1+770* _____ *3*

Figura 5: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 2+220* _____ *3*

Figura 6: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 2+750* _____ *3*

LISTA DE TABLAS

Tabla 1*: Reporte de Volúmenes de Movimiento de Tierras* _____ *6*

Tabla 2: *Cuadro resumen de Movimiento de Tierras*_____ *19*

Tabla 3*: Compatibilización del alineamiento horizontal – Datos de AC3D*_____ *20*

Tabla 4*: Compatibilización del alineamiento horizontal – Evaluación con pendientes del Alineamiento Vertical* _____ *21*

Tabla 5*: Compatibilización del alineamiento horizontal – Tramos en Tangente*__ *22*

Tabla 6*: Compatibilización del alineamiento horizontal – Curvas, espirales y sobreanchos* _____ *23*

Tabla 7*: Compatibilización del alineamiento vertical – Datos del AC3D*_____ *24*

Tabla 8*: Compatibilización del alineamiento vertical – Evaluación de Pendientes* *25*

Tabla 9*: Compatibilización del alineamiento vertical – Curvas convexas y cóncavas* _____ *26*

1 Evaluación actual de la zona del proyecto

Para el presente estudio, se realizó un análisis de la zona del proyecto por medio de fotografías enfocadas en las principales interferencias encontradas. A continuación se describirá y analizará la toma de instantáneas que se realizó en el recorrido de la zona de la futura vía.

- **Km. 0+300: Intercambio Vial República de Panamá**

  En la ***Figura 1*** se observa el cruce de la vía proyectada con la Av. República de Panamá cuyo flujo vehicular está controlado por semáforos. La calzada sur-norte de República de Panamá está compuesta de cuatro carriles, dos de ellas se orientan hacia la vía expresa y luego del cruce continúan tres carriles; mientras que la calzada norte-sur tiene dos carriles. Cabe destacar que en este sector se ubica la Estación Plaza de Flores del Metropolitano.

Figura 1: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 0+300*
Fuente: *Elaboración propia*

  En este sector se está proyectando un intercambio vial de 1 lazo que soluciona el flujo en la dirección de norte hacia el este. La ampliación de la vía expresa tendrá un trazo de paso inferior con respecto a la Av. Rep. de Panamá, pues es la configuración más eficiente para el embarque y desembarque de pasajeros de la futura estación subterránea del COSAC.

- **Km. 0+500**

  En la ***Figura 2*** se observa el trazo proyectado de la ampliación de la vía expresadonde al lado izquierdo del eje existen edificaciones multifamiliares que han respetado el derecho de vía, las afectaciones se proyectan en el lado derecho.

Figura 2: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 0+500*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 1+500**

  En la ***Figura 3*** se muestran las principales interferencias encontradas en la progresiva 1+500 de la vía:

  - Canal de riego sin revestimiento y de dimensiones aproximadas de 2.0m.x1.0m que va de norte a sur.
  - Losas deportivas que serán afectadas por el trazo de la vía.

Figura 3: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 1+500*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 1+770: Av. Vicus**

  En la ***Figura 4*** se aprecia la intersección de la Av. Vicus con la vía proyectada, la que ha sido truncada por un cerco perimétrico.

Figura 4: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 1+770*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 2+220: Av. Ayacucho**

  En la ***Figura 5*** se puede apreciar la Av. Ayacucho de calzadas separadas con 2 carriles por sentido. En este sector se proyectará un puente de 42.6 m de luz aproximadamente.

Figura 5: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 2+220*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 2+750: Av. Surco**

  En la ***Figura 6*** se observa que parte de las instalaciones del Colegio Champagnat y Santa Teresita, serán afectadas por el nuevo trazo. Estas se encuentran cercanas a la Av. Surco.

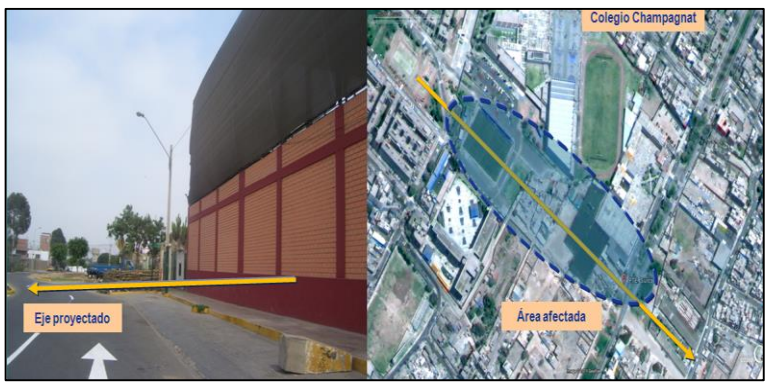

Figura 6: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 2+750*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 3+100: Av. Juan Soto**

  En la ***Figura 1-7*** se detalla el sector de la Av. Juan Soto donde se ubica la Villa FAP, cuyas viviendas serán afectadas por el trazo. Es importante señalar que no se afecta la infraestructura de la base aérea de Las Palmas.

Figura 1 - 1: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 3+100*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 4+030: Av. Los Próceres**

  Siguiendo el recorrido del trazo, en la ***Figura 1-8*** se detalla el recorrido de la Av. Los Próceres hacia la autopista Panamericana Sur. La franja presenta una envergadura amplia en la cual se aprecia las vías de servicio adyacente a las edificaciones y una berma central utilizada como áreas verdes. En este sector no se realizarán afectaciones dado que el ancho es suficiente para la construcción de la futura vía expresa.

Figura 1 - 2: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 4+030*
Fuente: *Elaboración propia*

- **Km. 4+651: Empalme con la autopista Panamericana Sur**

  En la vista de la ***Figura 1-9*** se aprecia el fin del tramo de la vía proyectada, la misma que empalma a la autopista Panamericana Sur Km. 22 (Alt. Av. Pedro

Miota). En este sector se propone una estación subterránea del COSAC, la misma que estará próxima a la estación Atocongo del Tren Eléctrico.

Figura 1 - 3: *Ruta de la Vía Expresa Sur Km. 4+651*
Fuente: *Elaboración propia*

Es importante destacar que las avenidas La Merced y Castellana, aún no están integradas al trazo de la prolongación de la VEPR, por lo que existe la necesidad de integrarlas a la futura vía expresa, a fin de conformar ejes de interconexión interdistrital con Miraflores y Barranco, adicionalmente tendrán función vías de alimentadoras a la ampliación de la vía expresa.

2 Movimiento de Tierras (Earthworks)

El cálculo de movimiento de tierras que se realizó en el AC3D se muestra en la ***Tabla 1***.

***Tabla 1**: Reporte de Volúmenes de Movimiento de Tierras*
***Fuente:** Elaboración propia*

VOLUME REPORT (PROYECTO VES)									
Alignment: ALINEAMIENTO HORIZONTAL VES									
Sample Line Group: SECCIONES TRANSVERSALES DEL CORREDOR									
Start Sta: 0+000.000									
End Sta: 4+992.674									
Station	**Cut Area (Sq.m.)**	**Cut Volume (Cu.m.)**	**Reusable Volume (Cu.m.)**	**Fill Area (Sq.m.)**	**Fill Volume (Cu.m.)**	**Cum. Cut Vol. (Cu.m.)**	**Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)**	**Cum. Fill Vol. (Cu.m.)**	**Cum. Net Vol. (Cu.m.)**
0+000.000	15.49	0	0	52.19	0	0	0	0	0
0+009.458	6.85	105.64	105.64	61.51	537.7	105.64	105.64	537.7	-432.06
0+020.000	2.13	47.34	47.34	62.73	654.87	152.98	152.98	1192.57	-1039.59
0+040.000	18.95	210.78	210.78	25.25	879.76	363.76	363.76	2072.33	-1708.57
0+060.000	94.48	1134.28	1134.28	0	252.48	1498.04	1498.04	2324.81	-826.77
0+080.000	187.06	2815.4	2815.4	0	0	4313.44	4313.44	2324.81	1988.63
0+100.000	269.1	4561.61	4561.61	0	0	8875.05	8875.05	2324.81	6550.24
0+120.000	256.18	5252.77	5252.77	0	0	14127.82	14127.82	2324.81	11803.01
0+140.000	212.4	4685.74	4685.74	0	0	18813.57	18813.57	2324.81	16488.76
0+159.593	198.72	4027.51	4027.51	0	0	22841.08	22841.08	2324.81	20516.26
0+160.000	198.54	80.87	80.87	0	0	22921.94	22921.94	2324.81	20597.13
0+164.317	197.07	853.95	853.95	0	0	23775.89	23775.89	2324.81	21451.08
0+170.000	195.66	1115.94	1115.94	0	0	24891.83	24891.83	2324.81	22567.02
0+180.000	191.92	1937.88	1937.88	0	0	26829.72	26829.72	2324.81	24504.9
0+181.317	192.21	252.95	252.95	0	0	27082.67	27082.67	2324.81	24757.86
0+189.458	195.52	1578.27	1578.27	0	0	28660.93	28660.93	2324.81	26336.12
0+190.000	195.82	106.01	106.01	0	0	28766.94	28766.94	2324.81	26442.13
0+200.000	203.01	1994.16	1994.16	0	0	30761.1	30761.1	2324.81	28436.29
0+203.039	204.83	619.8	619.8	0	0	31380.9	31380.9	2324.81	29056.09
0+210.000	207.62	1435.46	1435.46	0	0	32816.36	32816.36	2324.81	30491.55
0+220.000	212.08	2092.81	2092.81	0	0	34909.16	34909.16	2324.81	32584.35
0+224.527	214.77	966.26	966.26	0	0	35875.42	35875.42	2324.81	33550.61
0+230.000	214.56	1174.78	1174.78	0	0	37050.2	37050.2	2324.81	34725.39
0+240.000	220.3	2154.18	2154.18	0	0	39204.38	39204.38	2324.81	36879.57
0+244.317	225.1	961.41	961.41	0	0	40165.79	40165.79	2324.81	37840.98
0+250.000	232.53	1300.35	1300.35	0	0	41466.14	41466.14	2324.81	39141.32

0+260.000	247.43	2369.73	2369.73	0	0	43835.87	43835.87	2324.81	41511.06
0+270.000	263.49	2524.55	2524.55	0	0	46360.42	46360.42	2324.81	44035.61
0+280.000	279.95	2686.41	2686.41	0	0	49046.83	49046.83	2324.81	46722.01
0+289.508	295.11	2703.74	2703.74	0	0	51750.57	51750.57	2324.81	49425.76
0+290.000	295.88	145.24	145.24	0	0	51895.81	51895.81	2324.81	49571
0+300.000	312.18	3007.21	3007.21	0	0	54903.02	54903.02	2324.81	52578.21
0+310.000	328.08	3166.68	3166.68	0	0	58069.7	58069.7	2324.81	55744.89
0+320.000	344.27	3325.58	3325.58	0	0	61395.28	61395.28	2324.81	59070.47
0+330.000	360.62	3486.9	3486.9	0	0	64882.18	64882.18	2324.81	62557.36
0+334.700	368.29	1712.93	1712.93	0	0	66595.1	66595.1	2324.81	64270.29
0+340.000	376.16	1972.8	1972.8	0	0	68567.9	68567.9	2324.81	66243.08
0+350.000	387.28	3786.5	3786.5	0	0	72354.4	72354.4	2324.81	70029.58
0+360.000	395.87	3891.4	3891.4	0	0	76245.79	76245.79	2324.81	73920.98
0+370.000	397.02	3945.78	3945.78	0	0	80191.57	80191.57	2324.81	77866.76
0+371.350	396.75	535.7	535.7	0	0	80727.27	80727.27	2324.81	78402.46
0+375.978	395.69	1833.61	1833.61	0	0	82560.88	82560.88	2324.81	80236.07
0+380.000	395.86	1591.98	1591.98	0	0	84152.86	84152.86	2324.81	81828.04
0+390.000	393.06	3944.61	3944.61	0	0	88097.47	88097.47	2324.81	85772.65
0+397.700	389.23	3011.8	3011.8	0	0	91109.27	91109.27	2324.81	88784.45
0+400.000	388.15	894.01	894.01	0	0	92003.27	92003.27	2324.81	89678.46
0+410.000	383.65	3859.02	3859.02	0	0	95862.29	95862.29	2324.81	93537.48
0+414.700	380.82	1796.49	1796.49	0	0	97658.78	97658.78	2324.81	95333.97
0+419.424	377.15	1790.38	1790.38	0	0	99449.17	99449.17	2324.81	97124.35
0+420.000	376.65	217.06	217.06	0	0	99666.23	99666.23	2324.81	97341.42
0+440.000	357.61	7342.63	7342.63	0	0	107008.86	107008.86	2324.81	104684.05
0+460.000	347.06	7046.7	7046.7	0	0	114055.56	114055.56	2324.81	111730.75
0+474.527	334.61	4951.43	4951.43	0	0	119007	119007	2324.81	116682.18
0+480.000	330.07	1818.77	1818.77	0	0	120825.76	120825.76	2324.81	118500.95
0+500.000	317.79	6478.63	6478.63	0	0	127304.39	127304.39	2324.81	124979.58
0+520.000	325.31	6431.09	6431.09	0	0	133735.49	133735.49	2324.81	131410.67
0+540.000	330.95	6562.64	6562.64	0	0	140298.12	140298.12	2324.81	137973.31
0+560.000	362.13	6930.76	6930.76	0	0	147228.89	147228.89	2324.81	144904.07
0+580.000	383.91	7460.34	7460.34	0	0	154689.22	154689.22	2324.81	152364.41
0+600.000	403.63	7875.32	7875.32	0	0	162564.55	162564.55	2324.81	160239.74
0+620.000	411.61	8152.34	8152.34	0	0	170716.89	170716.89	2324.81	168392.07
0+629.935	408.86	4075.56	4075.56	0	0	174792.45	174792.45	2324.81	172467.64
0+640.000	408.92	4115.56	4115.56	0	0	178908.01	178908.01	2324.81	176583.19

0+660.000	361.48	7703.97	7703.97	0	0	186611.98	186611.98	2324.81	184287.17
0+680.000	258.6	6200.81	6200.81	0	0	192812.79	192812.79	2324.81	190487.98
0+685.914	239.41	1472.69	1472.69	0	0	194285.48	194285.48	2324.81	191960.67
0+700.000	181.45	2964.11	2964.11	0	0	197249.6	197249.6	2324.81	194924.78
0+707.248	153.96	1215.46	1215.46	0	0	198465.05	198465.05	2324.81	196140.24
0+720.000	116.29	1723.2	1723.2	0	0	200188.25	200188.25	2324.81	197863.44
0+728.582	84.45	861.38	861.38	0	0	201049.63	201049.63	2324.81	198724.82
0+730.000	79.15	116	116	0	0	201165.63	201165.63	2324.81	198840.82
0+739.248	44.49	571.68	571.68	0	0	201737.31	201737.31	2324.81	199412.5
0+740.000	41.62	32.4	32.4	0	0	201769.71	201769.71	2324.81	199444.89
0+750.000	15.63	286.24	286.24	10.76	53.81	202055.95	202055.95	2378.62	199677.33
0+760.000	13.08	143.54	143.54	12.87	118.13	202199.48	202199.48	2496.75	199702.73
0+770.000	16.73	149.03	149.03	4.71	87.89	202348.51	202348.51	2584.64	199763.87
0+780.000	21.09	189.06	189.06	0.11	24.08	202537.57	202537.57	2608.72	199928.85
0+790.000	22.53	218.1	218.1	4.74	24.24	202755.67	202755.67	2632.96	200122.71
0+794.293	22.41	96.46	96.46	8.07	27.51	202852.13	202852.13	2660.47	200191.66
0+796.390	22.66	47.26	47.26	11.53	20.55	202899.39	202899.39	2681.02	200218.37
0+800.000	23.44	83.2	83.2	19.37	55.77	202982.59	202982.59	2736.79	200245.8
0+810.000	25.53	244.82	244.82	23.93	216.49	203227.41	203227.41	2953.28	200274.13
0+820.000	25.4	254.66	254.66	28.03	259.79	203482.07	203482.07	3213.07	200269
0+830.000	23.56	244.81	244.81	31.6	298.15	203726.89	203726.89	3511.22	200215.67
0+840.000	21.52	225.39	225.39	31.12	313.58	203952.28	203952.28	3824.8	200127.48
0+849.935	19.62	204.37	204.37	29.78	302.5	204156.65	204156.65	4127.31	200029.35
0+850.000	19.61	1.28	1.28	29.76	1.94	204157.93	204157.93	4129.25	200028.69
0+853.533	19.32	68.77	68.77	28.71	103.29	204226.71	204226.71	4232.54	199994.17
0+860.000	18.76	123.11	123.11	26	176.91	204349.82	204349.82	4409.45	199940.36
0+864.199	18.14	77.45	77.45	22.43	101.69	204427.27	204427.27	4511.14	199916.13
0+880.000	18.52	289.59	289.59	6.49	228.48	204716.86	204716.86	4739.63	199977.24
0+885.533	21.19	109.85	109.85	1.76	22.81	204826.71	204826.71	4762.43	200064.28
0+900.000	47.66	498.02	498.02	0	12.72	205324.73	205324.73	4775.16	200549.57
0+906.866	62.7	378.87	378.87	0	0	205703.6	205703.6	4775.16	200928.45
0+920.000	88.08	990.13	990.13	0	0	206693.73	206693.73	4775.16	201918.58
0+940.000	117.16	2052.44	2052.44	0	0	208746.18	208746.18	4775.16	203971.02
0+960.000	158.77	2759.33	2759.33	0	0	211505.51	211505.51	4775.16	206730.35
0+980.000	274.58	4333.54	4333.54	0	0	215839.04	215839.04	4775.16	211063.89
1+000.000	362.85	6374.31	6374.31	0	0	222213.35	222213.35	4775.16	217438.19
1+020.000	411.85	7746.94	7746.94	0	0	229960.29	229960.29	4775.16	225185.13

1+026.887	431.28	2903.17	2903.17	0	0	232863.46	232863.46	4775.16	228088.3
1+040.000	464.68	5874.42	5874.42	0	0	238737.88	238737.88	4775.16	233962.73
1+048.651	480.38	4088.02	4088.02	0	0	242825.91	242825.91	4775.16	238050.75
1+060.000	496.64	5543.88	5543.88	0	0	248369.78	248369.78	4775.16	243594.63
1+070.415	510.95	5246.95	5246.95	0	0	253616.73	253616.73	4775.16	248841.58
1+073.319	516.42	1491.99	1491.99	0	0	255108.73	255108.73	4775.16	250333.57
1+080.000	521.09	3465.61	3465.61	0	0	258574.34	258574.34	4775.16	253799.18
1+085.651	518.83	2938.5	2938.5	0	0	261512.84	261512.84	4775.16	256737.68
1+090.000	514.88	2247.56	2247.56	0	0	263760.4	263760.4	4775.16	258985.25
1+100.000	508.46	5116.67	5116.67	0	0	268877.07	268877.07	4775.16	264101.92
1+105.959	501.87	3010.1	3010.1	0	0	271887.17	271887.17	4775.16	267112.02
1+110.000	495.23	2014.8	2014.8	0	0	273901.98	273901.98	4775.16	269126.82
1+120.000	489.16	4921.94	4921.94	0	0	278823.92	278823.92	4775.16	274048.77
1+130.000	484.52	4868.4	4868.4	0	0	283692.32	283692.32	4775.16	278917.17
1+140.000	470.7	4776.12	4776.12	0	0	288468.44	288468.44	4775.16	283693.28
1+150.000	448.72	4597.14	4597.14	0	0	293065.58	293065.58	4775.16	288290.42
1+160.000	423.26	4359.93	4359.93	0	0	297425.51	297425.51	4775.16	292650.35
1+170.000	396.09	4096.74	4096.74	0	0	301522.25	301522.25	4775.16	296747.09
1+180.000	355.06	3755.75	3755.75	0	0	305278	305278	4775.16	300502.85
1+190.000	311.22	3331.4	3331.4	0	0	308609.41	308609.41	4775.16	303834.25
1+200.000	277.1	2941.57	2941.57	0	0	311550.98	311550.98	4775.16	306775.83
1+210.000	238.37	2577.32	2577.32	0	0	314128.3	314128.3	4775.16	309353.15
1+211.642	231.17	385.57	385.57	0	0	314513.87	314513.87	4775.16	309738.71
1+220.000	201.11	1806.41	1806.41	0	0	316320.28	316320.28	4775.16	311545.12
1+230.000	164.4	1827.51	1827.51	0	0	318147.79	318147.79	4775.16	313372.63
1+240.000	145.74	1550.68	1550.68	0	0	319698.47	319698.47	4775.16	314923.31
1+250.000	130.17	1379.56	1379.56	0	0	321078.03	321078.03	4775.16	316302.87
1+260.000	114.35	1222.59	1222.59	0	0	322300.61	322300.61	4775.16	317525.46
1+270.000	97.92	1061.34	1061.34	0	0	323361.96	323361.96	4775.16	318586.8
1+272.864	93.29	273.81	273.81	0	0	323635.77	323635.77	4775.16	318860.61
1+280.000	83.69	631.47	631.47	0	0	324267.24	324267.24	4775.16	319492.08
1+290.000	71.43	775.58	775.58	0	0	325042.81	325042.81	4775.16	320267.66
1+300.000	62.36	668.93	668.93	0	0	325711.74	325711.74	4775.16	320936.58
1+310.000	55.62	589.9	589.9	0	0	326301.63	326301.63	4775.16	321526.48
1+320.000	48.19	519.02	519.02	0	0	326820.66	326820.66	4775.16	322045.5
1+330.000	37.24	427.14	427.14	0.02	0.11	327247.8	327247.8	4775.26	322472.53
1+337.633	26.35	242.71	242.71	0.93	3.62	327490.51	327490.51	4778.88	322711.63

1+340.000	23.22	58.66	58.66	1.25	2.57	327549.17	327549.17	4781.45	322767.71
1+349.965	12.03	175.62	175.62	2.16	16.95	327724.79	327724.79	4798.4	322926.39
1+352.870	10.59	32.85	32.85	2.61	6.93	327757.64	327757.64	4805.33	322952.31
1+360.000	8.55	68.24	68.24	4.07	23.84	327825.88	327825.88	4829.17	322996.71
1+374.633	7.84	119.87	119.87	6.38	76.5	327945.75	327945.75	4905.66	323040.08
1+380.000	8.13	42.86	42.86	6.77	35.29	327988.6	327988.6	4940.95	323047.65
1+396.398	11.38	160.02	160.02	4.42	91.74	328148.62	328148.62	5032.69	323115.93
1+400.000	13.81	45.37	45.37	2.6	12.65	328193.99	328193.99	5045.34	323148.65
1+420.000	22.87	366.77	366.77	0.73	33.3	328560.77	328560.77	5078.64	323482.13
1+440.000	39.62	624.86	624.86	0.62	13.46	329185.62	329185.62	5092.1	324093.52
1+447.961	53.01	368.68	368.68	0.03	2.59	329554.3	329554.3	5094.69	324459.61
1+460.000	83.45	821.42	821.42	0	0.19	330375.72	330375.72	5094.89	325280.83
1+480.000	138.91	2223.65	2223.65	0	0	332599.37	332599.37	5094.89	327504.48
1+492.864	179.62	2048.77	2048.77	0	0	334648.14	334648.14	5094.89	329553.25
1+500.000	203.77	1367.93	1367.93	0	0	336016.08	336016.08	5094.89	330921.19
1+520.000	273.63	4773.96	4773.96	0	0	340790.04	340790.04	5094.89	335695.15
1+523.969	286.72	1112.11	1112.11	0	0	341902.14	341902.14	5094.89	336807.25
1+540.000	357.51	5163.67	5163.67	0	0	347065.81	347065.81	5094.89	341970.92
1+545.844	381.17	2158.53	2158.53	0	0	349224.34	349224.34	5094.89	344129.45
1+560.000	427.2	5721.49	5721.49	0	0	354945.83	354945.83	5094.89	349850.94
1+567.719	432.89	3319.68	3319.68	0	0	358265.51	358265.51	5094.89	353170.62
1+569.179	434.19	632.75	632.75	0	0	358898.26	358898.26	5094.89	353803.37
1+570.000	434.91	356.84	356.84	0	0	359255.1	359255.1	5094.89	354160.21
1+580.000	441.5	4382.09	4382.09	0	0	363637.19	363637.19	5094.89	358542.3
1+580.844	441.83	372.91	372.91	0	0	364010.11	364010.11	5094.89	358915.22
1+589.645	442.19	3890.02	3890.02	0	0	367900.13	367900.13	5094.89	362805.24
1+590.000	442.16	156.9	156.9	0	0	368057.03	368057.03	5094.89	362962.14
1+600.000	439.69	4409.23	4409.23	0	0	372466.26	372466.26	5094.89	367371.37
1+610.000	431.06	4353.74	4353.74	0	0	376820.01	376820.01	5094.89	371725.12
1+620.000	421.03	4260.45	4260.45	0	0	381080.45	381080.45	5094.89	375985.57
1+630.000	411.71	4163.7	4163.7	0	0	385244.15	385244.15	5094.89	380149.27
1+635.778	406.89	2364.96	2364.96	0	0	387609.12	387609.12	5094.89	382514.23
1+640.000	403.02	1709.69	1709.69	0	0	389318.81	389318.81	5094.89	384223.92
1+650.000	399.19	4011.02	4011.02	0	0	393329.83	393329.83	5094.89	388234.94
1+653.394	400.99	1357.8	1357.8	0	0	394687.63	394687.63	5094.89	389592.75
1+660.000	406.38	2666.85	2666.85	0	0	397354.49	397354.49	5094.89	392259.6
1+670.000	422.53	4144.57	4144.57	0	0	401499.06	401499.06	5094.89	396404.17

1+680.000	454.66	4385.96	4385.96	0	0	405885.02	405885.02	5094.89	400790.13
1+690.000	466.92	4607.9	4607.9	0	0	410492.92	410492.92	5094.89	405398.03
1+700.000	468.92	4679.21	4679.21	0	0	415172.13	415172.13	5094.89	410077.24
1+710.000	463.37	4661.48	4661.48	0	0	419833.61	419833.61	5094.89	414738.72
1+719.645	440.97	4361.25	4361.25	0	0	424194.86	424194.86	5094.89	419099.97
1+720.000	440.06	156.31	156.31	0	0	424351.17	424351.17	5094.89	419256.28
1+725.943	424.12	2567.99	2567.99	0	0	426919.16	426919.16	5094.89	421824.28
1+730.000	411.12	1694.21	1694.21	0	0	428613.37	428613.37	5094.89	423518.48
1+737.609	382.29	3018.39	3018.39	0	0	431631.77	431631.77	5094.89	426536.88
1+739.068	377	554.09	554.09	0	0	432185.86	432185.86	5094.89	427090.97
1+740.000	374.13	349.96	349.96	0	0	432535.82	432535.82	5094.89	427440.93
1+760.000	322.97	6971.02	6971.02	0	0	439506.83	439506.83	5094.89	434411.94
1+760.943	320.79	303.59	303.59	0	0	439810.42	439810.42	5094.89	434715.54
1+780.000	278.54	5710.6	5710.6	0	0	445521.02	445521.02	5094.89	440426.14
1+782.818	273.18	777.42	777.42	0	0	446298.44	446298.44	5094.89	441203.56
1+800.000	246.86	4467.66	4467.66	0	0	450766.1	450766.1	5094.89	445671.21
1+809.315	234.87	2243.67	2243.67	0	0	453009.77	453009.77	5094.89	447914.88
1+820.000	220.1	2430.69	2430.69	0	0	455440.46	455440.46	5094.89	450345.57
1+840.000	196.58	4166.78	4166.78	0	0	459607.24	459607.24	5094.89	454512.35
1+860.000	179.93	3765.02	3765.02	0	0	463372.26	463372.26	5094.89	458277.37
1+880.000	169.19	3491.17	3491.17	0	0	466863.43	466863.43	5094.89	461768.54
1+889.875	168.03	1665.05	1665.05	0	0	468528.48	468528.48	5094.89	463433.6
1+900.000	168.18	1702.02	1702.02	0	0	470230.5	470230.5	5094.89	465135.62
1+920.000	172.37	3405.48	3405.48	0	0	473635.98	473635.98	5094.89	468541.09
1+940.000	174.33	3467.05	3467.05	0	0	477103.03	477103.03	5094.89	472008.14
1+960.000	173.9	3482.32	3482.32	0	0	480585.35	480585.35	5094.89	475490.46
1+980.000	181.48	3553.73	3553.73	0	0	484139.08	484139.08	5094.89	479044.19
1+989.315	185.76	1710.42	1710.42	0	0	485849.5	485849.5	5094.89	480754.61
2+000.000	190.75	2011.51	2011.51	0	0	487861.01	487861.01	5094.89	482766.12
2+020.000	201.86	3926.1	3926.1	0	0	491787.11	491787.11	5094.89	486692.22
2+040.000	246.01	4478.76	4478.76	0	0	496265.87	496265.87	5094.89	491170.98
2+060.000	312.99	5590.07	5590.07	0	0	501855.94	501855.94	5094.89	496761.05
2+080.000	361.16	6741.52	6741.52	0	0	508597.46	508597.46	5094.89	503502.57
2+100.000	392.69	7538.49	7538.49	0	0	516135.95	516135.95	5094.89	511041.06
2+120.000	416.68	8093.71	8093.71	0	0	524229.66	524229.66	5094.89	519134.77
2+131.448	426.34	4825.54	4825.54	0	0	529055.2	529055.2	5094.89	523960.31
2+140.000	429.75	3660.49	3660.49	0	0	532715.69	532715.69	5094.89	527620.81

2+160.000	411.45	8412	8412	0	0	541127.69	541127.69	5094.89	536032.81
2+180.000	381.78	7932.29	7932.29	0	0	549059.98	549059.98	5094.89	543965.1
2+200.000	370.91	7526.89	7526.89	0	0	556586.88	556586.88	5094.89	551491.99
2+220.000	390.14	7610.53	7610.53	0	0	564197.41	564197.41	5094.89	559102.52
2+227.623	394.74	2991.58	2991.58	0	0	567188.99	567188.99	5094.89	562094.1
2+240.000	403.42	4939.42	4939.42	0	0	572128.41	572128.41	5094.89	567033.52
2+260.000	410.1	8135.26	8135.26	0	0	580263.67	580263.67	5094.89	575168.78
2+280.000	409.04	8191.45	8191.45	0	0	588455.12	588455.12	5094.89	583360.23
2+300.000	392.58	8016.22	8016.22	0	0	596471.34	596471.34	5094.89	591376.45
2+320.000	420.9	8134.84	8134.84	0	0	604606.18	604606.18	5094.89	599511.3
2+331.448	430.34	4872.64	4872.64	0	0	609478.82	609478.82	5094.89	604383.93
2+340.000	423.03	3648.88	3648.88	0	0	613127.7	613127.7	5094.89	608032.81
2+360.000	391.3	8143.32	8143.32	0	0	621271.02	621271.02	5094.89	616176.14
2+380.000	361.59	7528.92	7528.92	0	0	628799.95	628799.95	5094.89	623705.06
2+390.300	350.38	3666.78	3666.78	0	0	632466.72	632466.72	5094.89	627371.83
2+400.000	342.74	3361.45	3361.45	0	0	635828.17	635828.17	5094.89	630733.28
2+420.000	335.34	6780.71	6780.71	0	0	642608.88	642608.88	5094.89	637514
2+440.000	341.18	6765.13	6765.13	0	0	649374.01	649374.01	5094.89	644279.12
2+460.000	343.79	6849.71	6849.71	0	0	656223.72	656223.72	5094.89	651128.83
2+480.000	339.41	6832.08	6832.08	0	0	663055.8	663055.8	5094.89	657960.91
2+500.000	313.17	6525.86	6525.86	0	0	669581.66	669581.66	5094.89	664486.77
2+508.334	296.89	2542.07	2542.07	0	0	672123.73	672123.73	5094.89	667028.84
2+520.000	269	3300.93	3300.93	0	0	675424.66	675424.66	5094.89	670329.77
2+540.000	229.44	4984.45	4984.45	0	0	680409.11	680409.11	5094.89	675314.22
2+560.000	210.92	4403.57	4403.57	0	0	684812.67	684812.67	5094.89	679717.78
2+580.000	212.18	4230.95	4230.95	0	0	689043.63	689043.63	5094.89	683948.74
2+600.000	224.91	4370.95	4370.95	0	0	693414.57	693414.57	5094.89	688319.69
2+610.300	234.1	2364.03	2364.03	0	0	695778.61	695778.61	5094.89	690683.72
2+620.000	243.02	2313.92	2313.92	0	0	698092.53	698092.53	5094.89	692997.64
2+640.000	251.08	4941	4941	0	0	703033.52	703033.52	5094.89	697938.63
2+660.000	251.24	5023.24	5023.24	0	0	708056.76	708056.76	5094.89	702961.88
2+680.000	269.26	5205	5205	0	0	713261.77	713261.77	5094.89	708166.88
2+694.682	296.75	4155.1	4155.1	0	0	717416.87	717416.87	5094.89	712321.98
2+697.797	302.99	934.09	934.09	0	0	718350.96	718350.96	5094.89	713256.07
2+700.000	307.47	672.4	672.4	0	0	719023.35	719023.35	5094.89	713928.46
2+701.015	309.55	313.29	313.29	0	0	719336.64	719336.64	5094.89	714241.75
2+710.000	326.41	2856.92	2856.92	0	0	722193.56	722193.56	5094.89	717098.67

2+720.000	341.17	3337.91	3337.91	0	0	725531.47	725531.47	5094.89	720436.58
2+722.682	344.56	919.6	919.6	0	0	726451.07	726451.07	5094.89	721356.18
2+730.000	352.63	2550.97	2550.97	0	0	729002.04	729002.04	5094.89	723907.15
2+740.000	360.78	3567.05	3567.05	0	0	732569.09	732569.09	5094.89	727474.2
2+744.351	364.3	1577.25	1577.25	0	0	734146.34	734146.34	5094.89	729051.45
2+750.000	370.39	2075.32	2075.32	0	0	736221.65	736221.65	5094.89	731126.76
2+760.000	385.09	3777.4	3777.4	0	0	739999.05	739999.05	5094.89	734904.16
2+770.000	402.64	3917.53	3917.53	0	0	743916.59	743916.59	5094.89	738821.7
2+774.682	411.98	1907.08	1907.08	0	0	745823.66	745823.66	5094.89	740728.78
2+780.000	421.89	2217.2	2217.2	0	0	748040.87	748040.87	5094.89	742945.98
2+787.034	435.21	3014.36	3014.36	0	0	751055.23	751055.23	5094.89	745960.34
2+790.000	440.89	1299.36	1299.36	0	0	752354.59	752354.59	5094.89	747259.7
2+799.385	451.72	4158.95	4158.95	0	0	756513.54	756513.54	5094.89	751418.65
2+800.000	451.77	277.62	277.62	0	0	756791.16	756791.16	5094.89	751696.28
2+800.141	451.78	63.85	63.85	0	0	756855.01	756855.01	5094.89	751760.12
2+810.000	450.06	4416.76	4416.76	0	0	761271.77	761271.77	5094.89	756176.88
2+820.000	442.96	4465.08	4465.08	0	0	765736.86	765736.86	5094.89	760641.97
2+829.717	430.53	4243.86	4243.86	0	0	769980.71	769980.71	5094.89	764885.82
2+830.000	430.08	121.76	121.76	0	0	770102.47	770102.47	5094.89	765007.58
2+840.000	407.86	4189.68	4189.68	0	0	774292.15	774292.15	5094.89	769197.26
2+850.000	368.44	3881.48	3881.48	0	0	778173.63	778173.63	5094.89	773078.74
2+851.385	363.59	507.09	507.09	0	0	778680.72	778680.72	5094.89	773585.83
2+860.000	320.46	2946.4	2946.4	0	0	781627.12	781627.12	5094.89	776532.23
2+870.000	250.11	2852.88	2852.88	0	0	784480	784480	5094.89	779385.11
2+873.052	230.76	733.84	733.84	0	0	785213.84	785213.84	5094.89	780118.95
2+879.385	194.78	1347.56	1347.56	0	0	786561.4	786561.4	5094.89	781466.51
2+880.000	191.62	118.73	118.73	0	0	786680.14	786680.14	5094.89	781585.25
2+900.000	75.1	2667.25	2667.25	0	0	789347.38	789347.38	5094.89	784252.5
2+901.520	69.14	109.62	109.62	0	0	789457	789457	5094.89	784362.11
2+920.000	9.03	722.34	722.34	4.9	45.31	790179.34	790179.34	5140.19	785039.15
2+940.000	3.77	127.98	127.98	27.8	327.01	790307.32	790307.32	5467.21	784840.11
2+960.000	4.32	80.9	80.9	25.92	537.18	790388.22	790388.22	6004.39	784383.83
2+980.000	11.12	154.47	154.47	2.44	283.56	790542.69	790542.69	6287.95	784254.74
3+000.000	31.53	426.5	426.5	0	24.36	790969.19	790969.19	6312.31	784656.87
3+001.090	33.57	35.47	35.47	0	0	791004.66	791004.66	6312.31	784692.35
3+020.000	64.71	929.22	929.22	0	0	791933.88	791933.88	6312.31	785621.56
3+040.000	120.61	1853.22	1853.22	0	0	793787.09	793787.09	6312.31	787474.78

3+060.000	183.68	3042.86	3042.86	0	0	796829.95	796829.95	6312.31	790517.64
3+080.000	287.79	4714.65	4714.65	0	0	801544.6	801544.6	6312.31	795232.29
3+100.000	366.7	6544.89	6544.89	0	0	808089.49	808089.49	6312.31	801777.18
3+107.180	400.61	2754.53	2754.53	0	0	810844.03	810844.03	6312.31	804531.71
3+120.000	434.46	5352.99	5352.99	0	0	816197.02	816197.02	6312.31	809884.7
3+140.000	431.21	8656.76	8656.76	0	0	824853.78	824853.78	6312.31	818541.47
3+142.803	425.03	1200.2	1200.2	0	0	826053.98	826053.98	6312.31	819741.67
3+150.000	405.22	2987.48	2987.48	0	0	829041.47	829041.47	6312.31	822729.15
3+158.303	386.73	3287.95	3287.95	0	0	832329.41	832329.41	6312.31	826017.1
3+160.000	382.02	652.11	652.11	0	0	832981.53	832981.53	6312.31	826669.21
3+170.000	353.77	3678.92	3678.92	0	0	836660.45	836660.45	6312.31	830348.13
3+179.803	333.12	3366.94	3366.94	0	0	840027.39	840027.39	6312.31	833715.08
3+180.000	332.76	65.45	65.45	0	0	840092.83	840092.83	6312.31	833780.52
3+190.000	315.63	3241.96	3241.96	0	0	843334.79	843334.79	6312.31	837022.48
3+200.000	306.64	3111.35	3111.35	0	0	846446.14	846446.14	6312.31	840133.83
3+201.090	306.09	333.91	333.91	0	0	846780.05	846780.05	6312.31	840467.73
3+201.303	305.99	65.34	65.34	0	0	846845.39	846845.39	6312.31	840533.08
3+210.000	308.52	2672.03	2672.03	0	0	849517.42	849517.42	6312.31	843205.11
3+220.000	322.01	3152.62	3152.62	0	0	852670.04	852670.04	6312.31	846357.72
3+222.803	325.97	908.27	908.27	0	0	853578.31	853578.31	6312.31	847266
3+230.000	335.69	2380.81	2380.81	0	0	855959.12	855959.12	6312.31	849646.81
3+240.000	350.52	3431.02	3431.02	0	0	859390.14	859390.14	6312.31	853077.83
3+250.000	365.17	3578.43	3578.43	0	0	862968.57	862968.57	6312.31	856656.26
3+260.000	371.65	3684.09	3684.09	0	0	866652.67	866652.67	6312.31	860340.36
3+270.000	381.69	3766.7	3766.7	0	0	870419.37	870419.37	6312.31	864107.06
3+280.000	390.63	3861.62	3861.62	0	0	874280.99	874280.99	6312.31	867968.68
3+290.000	389.21	3899.23	3899.23	0	0	878180.23	878180.23	6312.31	871867.91
3+300.000	358.49	3738.53	3738.53	0	0	881918.76	881918.76	6312.31	875606.44
3+310.000	348.66	3535.76	3535.76	0	0	885454.52	885454.52	6312.31	879142.21
3+320.000	333.44	3410.51	3410.51	0	0	888865.02	888865.02	6312.31	882552.71
3+330.000	316.91	3251.74	3251.74	0	0	892116.77	892116.77	6312.31	885804.46
3+340.000	302.5	3097.05	3097.05	0	0	895213.82	895213.82	6312.31	888901.51
3+350.000	295.95	2992.27	2992.27	0	0	898206.09	898206.09	6312.31	891893.77
3+360.000	296.01	2959.82	2959.82	0	0	901165.91	901165.91	6312.31	894853.59
3+370.000	299.96	2979.89	2979.89	0	0	904145.79	904145.79	6312.31	897833.48
3+380.000	305.5	3027.31	3027.31	0	0	907173.1	907173.1	6312.31	900860.79
3+390.000	309.71	3076.03	3076.03	0	0	910249.13	910249.13	6312.31	903936.81

3+400.000	315.47	3125.88	3125.88	0	0	913375.01	913375.01	6312.31	907062.69
3+410.000	332.12	3237.94	3237.94	0	0	916612.94	916612.94	6312.31	910300.63
3+420.000	354.95	3435.34	3435.34	0	0	920048.28	920048.28	6312.31	913735.97
3+430.000	378.68	3668.16	3668.16	0	0	923716.44	923716.44	6312.31	917404.13
3+434.618	387.4	1768.98	1768.98	0	0	925485.42	925485.42	6312.31	919173.11
3+437.584	392.6	1156.68	1156.68	0	0	926642.1	926642.1	6312.31	920329.78
3+440.000	396.62	953.36	953.36	0	0	927595.46	927595.46	6312.31	921283.14
3+450.000	419.51	4080.68	4080.68	0	0	931676.14	931676.14	6312.31	925363.83
3+460.000	452.05	4357.8	4357.8	0	0	936033.94	936033.94	6312.31	929721.62
3+470.000	466.57	4593.1	4593.1	0	0	940627.04	940627.04	6312.31	934314.72
3+480.000	470.57	4685.7	4685.7	0	0	945312.73	945312.73	6312.31	939000.42
3+490.000	471.97	4712.7	4712.7	0	0	950025.43	950025.43	6312.31	943713.12
3+500.000	464.99	4684.82	4684.82	0	0	954710.25	954710.25	6312.31	948397.94
3+510.000	457.07	4610.28	4610.28	0	0	959320.53	959320.53	6312.31	953008.22
3+520.000	450.89	4539.77	4539.77	0	0	963860.3	963860.3	6312.31	957547.99
3+530.000	440.42	4456.55	4456.55	0	0	968316.86	968316.86	6312.31	962004.54
3+540.000	416.53	4284.75	4284.75	0	0	972601.61	972601.61	6312.31	966289.29
3+550.000	387.89	4022.12	4022.12	0	0	976623.72	976623.72	6312.31	970311.41
3+560.000	354.2	3710.49	3710.49	0	0	980334.21	980334.21	6312.31	974021.9
3+570.000	314.01	3341.08	3341.08	0	0	983675.29	983675.29	6312.31	977362.98
3+574.767	277.35	1409.5	1409.5	0	0	985084.79	985084.79	6312.31	978772.48
3+580.000	233.76	1337.33	1337.33	0	0	986422.12	986422.12	6312.31	980109.81
3+590.000	165.16	1994.56	1994.56	0	0	988416.68	988416.68	6312.31	982104.37
3+600.000	127.92	1465.39	1465.39	0	0	989882.07	989882.07	6312.31	983569.76
3+610.000	102.09	1150.06	1150.06	0	0	991032.13	991032.13	6312.31	984719.82
3+620.000	59.9	809.95	809.95	0	0	991842.08	991842.08	6312.31	985529.76
3+630.000	49.71	548.03	548.03	0	0	992390.1	992390.1	6312.31	986077.79
3+640.000	51.91	508.07	508.07	0	0	992898.17	992898.17	6312.31	986585.86
3+650.000	83.94	679.23	679.23	0	0	993577.4	993577.4	6312.31	987265.09
3+652.365	95.51	212.17	212.17	0	0	993789.57	993789.57	6312.31	987477.26
3+654.618	106.14	227.21	227.21	0	0	994016.78	994016.78	6312.31	987704.47
3+660.000	130.63	637.13	637.13	0	0	994653.91	994653.91	6312.31	988341.59
3+670.000	172.06	1513.45	1513.45	0	0	996167.36	996167.36	6312.31	989855.04
3+673.865	186.99	693.81	693.81	0	0	996861.17	996861.17	6312.31	990548.85
3+680.000	211.77	1223.25	1223.25	0	0	998084.41	998084.41	6312.31	991772.1
3+690.000	255.82	2337.91	2337.91	0	0	1000422.32	1000422.32	6312.31	994110.01
3+695.365	276.4	1427.58	1427.58	0	0	1001849.9	1001849.9	6312.31	995537.59

3+700.000	283.29	1297.16	1297.16	0	0	1003147.06	1003147.06	6312.31	996834.75
3+710.000	285.19	2842.41	2842.41	0	0	1005989.47	1005989.47	6312.31	999677.15
3+710.993	284.95	282.94	282.94	0	0	1006272.41	1006272.41	6312.31	999960.09
3+716.865	283.65	1669.44	1669.44	0	0	1007941.85	1007941.85	6312.31	1001629.54
3+720.000	283.15	888.54	888.54	0	0	1008830.39	1008830.39	6312.31	1002518.08
3+730.000	280.89	2820.2	2820.2	0	0	1011650.6	1011650.6	6312.31	1005338.28
3+732.365	279.95	663.11	663.11	0	0	1012313.7	1012313.7	6312.31	1006001.39
3+740.000	275.55	2120.68	2120.68	0	0	1014434.39	1014434.39	6312.31	1008122.07
3+757.550	265.13	4744.58	4744.58	0	0	1019178.97	1019178.97	6312.31	1012866.65
3+760.000	264.45	648.66	648.66	0	0	1019827.62	1019827.62	6312.31	1013515.31
3+780.000	264.54	5289.96	5289.96	0	0	1025117.58	1025117.58	6312.31	1018805.27
3+800.000	314.83	5793.76	5793.76	0	0	1030911.34	1030911.34	6312.31	1024599.03
3+820.000	338.02	6528.56	6528.56	0	0	1037439.9	1037439.9	6312.31	1031127.58
3+840.000	386.35	7243.74	7243.74	0	0	1044683.63	1044683.63	6312.31	1038371.32
3+860.000	435.7	8220.51	8220.51	0	0	1052904.15	1052904.15	6312.31	1046591.83
3+875.410	484.96	7093.46	7093.46	0	0	1059997.61	1059997.61	6312.31	1053685.3
3+880.000	500.19	2261.13	2261.13	0	0	1062258.73	1062258.73	6312.31	1055946.42
3+885.591	518.44	2847.78	2847.78	0	0	1065106.51	1065106.51	6312.31	1058794.2
3+890.000	542.84	2339.38	2339.38	0	0	1067445.9	1067445.9	6312.31	1061133.59
3+900.000	620.87	5818.56	5818.56	0	0	1073264.46	1073264.46	6312.31	1066952.15
3+907.410	673.64	4795.89	4795.89	0	0	1078060.35	1078060.35	6312.31	1071748.04
3+910.000	688.81	1764.66	1764.66	0	0	1079825.01	1079825.01	6312.31	1073512.7
3+920.000	704.8	6968.02	6968.02	0	0	1086793.03	1086793.03	6312.31	1080480.72
3+929.226	694.14	6453	6453	0	0	1093246.02	1093246.02	6312.31	1086933.71
3+930.000	693.06	537.14	537.14	0	0	1093783.16	1093783.16	6312.31	1087470.85
3+940.000	650.68	6718.69	6718.69	0	0	1100501.85	1100501.85	6312.31	1094189.54
3+950.000	572.95	6118.14	6118.14	0	0	1106620	1106620	6312.31	1100307.68
3+955.410	529.62	2982.22	2982.22	0	0	1109602.22	1109602.22	6312.31	1103289.9
3+960.000	492.43	2345.84	2345.84	0	0	1111948.06	1111948.06	6312.31	1105635.75
3+970.000	415.84	4541.36	4541.36	0	0	1116489.42	1116489.42	6312.31	1110177.1
3+970.993	408.56	409.12	409.12	0	0	1116898.54	1116898.54	6312.31	1110586.23
3+980.000	351.55	3423.36	3423.36	0	0	1120321.9	1120321.9	6312.31	1114009.59
3+990.000	296.83	3241.9	3241.9	0	0	1123563.8	1123563.8	6312.31	1117251.49
4+000.000	251.96	2743.9	2743.9	0	0	1126307.7	1126307.7	6312.31	1119995.39
4+006.534	225.57	1560.07	1560.07	0	0	1127867.78	1127867.78	6312.31	1121555.46
4+010.000	211.27	757.03	757.03	0	0	1128624.8	1128624.8	6312.31	1122312.49
4+020.000	177.04	1941.56	1941.56	0	0	1130566.36	1130566.36	6312.31	1124254.05

4+030.000	153.57	1653.07	1653.07	0	0	1132219.43	1132219.43	6312.31	1125907.12
4+040.000	139.72	1466.46	1466.46	0	0	1133685.89	1133685.89	6312.31	1127373.58
4+050.000	131.39	1355.52	1355.52	0	0	1135041.41	1135041.41	6312.31	1128729.1
4+060.000	127.46	1294.24	1294.24	0	0	1136335.65	1136335.65	6312.31	1130023.34
4+070.000	154.68	1410.7	1410.7	0	0	1137746.36	1137746.36	6312.31	1131434.04
4+075.550	217.52	1032.84	1032.84	0	0	1138779.19	1138779.19	6312.31	1132466.88
4+080.000	232.19	1000.62	1000.62	0	0	1139779.81	1139779.81	6312.31	1133467.5
4+090.000	317.42	2748.09	2748.09	0	0	1142527.9	1142527.9	6312.31	1136215.59
4+100.000	366.38	3419.04	3419.04	0	0	1145946.94	1145946.94	6312.31	1139634.62
4+110.000	397.47	3819.27	3819.27	0	0	1149766.2	1149766.2	6312.31	1143453.89
4+120.000	420.05	4087.62	4087.62	0	0	1153853.82	1153853.82	6312.31	1147541.51
4+130.000	379.07	3995.59	3995.59	0	0	1157849.41	1157849.41	6312.31	1151537.1
4+140.000	350.2	3646.34	3646.34	0	0	1161495.75	1161495.75	6312.31	1155183.44
4+150.000	321.5	3358.5	3358.5	0	0	1164854.24	1164854.24	6312.31	1158541.93
4+160.000	301.53	3115.11	3115.11	0	0	1167969.36	1167969.36	6312.31	1161657.05
4+170.000	298.15	2998.38	2998.38	0	0	1170967.74	1170967.74	6312.31	1164655.43
4+173.039	297.63	905.33	905.33	0	0	1171873.08	1171873.08	6312.31	1165560.76
4+180.000	296.24	2066.89	2066.89	0	0	1173939.97	1173939.97	6312.31	1167627.65
4+190.000	293.77	2950.03	2950.03	0	0	1176890	1176890	6312.31	1170577.68
4+195.690	292.75	1668.74	1668.74	0	0	1178558.73	1178558.73	6312.31	1172246.42
4+200.000	292.09	1260.23	1260.23	0	0	1179818.97	1179818.97	6312.31	1173506.66
4+210.000	287.41	2897.52	2897.52	0	0	1182716.49	1182716.49	6312.31	1176404.18
4+220.000	275.97	2816.91	2816.91	0	0	1185533.4	1185533.4	6312.31	1179221.09
4+221.874	273.69	515.12	515.12	0	0	1186048.52	1186048.52	6312.31	1179736.21
4+230.000	264.86	2188.01	2188.01	0	0	1188236.53	1188236.53	6312.31	1181924.22
4+240.000	252.98	2589.2	2589.2	0	0	1190825.73	1190825.73	6312.31	1184513.41
4+243.690	248.08	924.55	924.55	0	0	1191750.28	1191750.28	6312.31	1185437.96
4+250.000	238.16	1534.01	1534.01	0	0	1193284.28	1193284.28	6312.31	1186971.97
4+256.534	225	1513.13	1513.13	0	0	1194797.42	1194797.42	6312.31	1188485.1
4+260.000	215.38	763.17	763.17	0	0	1195560.58	1195560.58	6312.31	1189248.27
4+265.509	196.55	1134.55	1134.55	0	0	1196695.13	1196695.13	6312.31	1190382.82
4+270.000	182.63	851.53	851.53	0	0	1197546.67	1197546.67	6312.31	1191234.35
4+275.690	167.82	997.09	997.09	0	0	1198543.75	1198543.75	6312.31	1192231.44
4+280.000	157.37	700.73	700.73	0	0	1199244.48	1199244.48	6312.31	1192932.17
4+300.000	120.85	2782.23	2782.23	0	0	1202026.71	1202026.71	6312.31	1195714.4
4+320.000	106.28	2271.34	2271.34	0	0	1204298.05	1204298.05	6312.31	1197985.74
4+340.000	93.1	1993.85	1993.85	0	0	1206291.9	1206291.9	6312.31	1199979.59

4+360.000	70.15	1632.49	1632.49	0	0	1207924.4	1207924.4	6312.31	1201612.08
4+380.000	45.74	1158.84	1158.84	0	0	1209083.24	1209083.24	6312.31	1202770.93
4+400.000	29.82	755.62	755.62	16.12	161.17	1209838.86	1209838.86	6473.49	1203365.37
4+420.000	18.03	478.5	478.5	16.99	331.03	1210317.36	1210317.36	6804.52	1203512.84
4+440.000	10.46	284.87	284.87	26.33	433.13	1210602.23	1210602.23	7237.64	1203364.59
4+460.000	5.73	161.87	161.87	41.65	679.78	1210764.1	1210764.1	7917.42	1202846.68
4+480.000	3.08	88.08	88.08	46.32	879.73	1210852.19	1210852.19	8797.15	1202055.03
4+500.000	1.59	46.69	46.69	38.37	846.95	1210898.87	1210898.87	9644.1	1201254.77
4+517.580	2.46	35.58	35.58	31.66	615.62	1210934.45	1210934.45	10259.72	1200674.74
4+520.000	2.89	6.47	6.47	30.11	74.74	1210940.92	1210940.92	10334.46	1200606.46
4+540.000	18.89	217.76	217.76	3	331.07	1211158.68	1211158.68	10665.53	1200493.15
4+560.000	22.58	414.67	414.67	0.54	35.45	1211573.35	1211573.35	10700.98	1200872.37
4+580.000	24.12	467.02	467.02	11.52	120.65	1212040.37	1212040.37	10821.63	1201218.74
4+600.000	34.54	586.63	586.63	3.41	149.31	1212627	1212627	10970.94	1201656.05
4+620.000	51.05	855.9	855.9	0	34.16	1213482.9	1213482.9	11005.1	1202477.8
4+629.433	62.15	533.89	533.89	0	0.03	1214016.79	1214016.79	11005.13	1203011.66
4+629.951	62.75	32.38	32.38	0	0	1214049.17	1214049.17	11005.13	1203044.04
4+630.000	62.8	3.07	3.07	0	0	1214052.24	1214052.24	11005.13	1203047.11
4+638.162	73.89	557.85	557.85	0	0	1214610.09	1214610.09	11005.13	1203604.96
4+640.000	76.6	138.28	138.28	0	0	1214748.37	1214748.37	11005.13	1203743.24
4+650.000	79.04	778.16	778.16	0.53	2.67	1215526.53	1215526.53	11007.8	1204518.74
4+651.433	78.43	112.79	112.79	0.81	0.97	1215639.32	1215639.32	11008.76	1204630.56
4+660.000	73.71	651.7	651.7	3.11	16.82	1216291.02	1216291.02	11025.58	1205265.44
4+670.000	69.05	713.81	713.81	6.66	48.84	1217004.83	1217004.83	11074.42	1205930.41
4+672.916	68.29	200.23	200.23	7.77	21.03	1217205.06	1217205.06	11095.45	1206109.61
4+680.000	64.89	471.76	471.76	10.55	64.87	1217676.82	1217676.82	11160.32	1206516.5
4+690.000	59.76	623.28	623.28	15.15	128.48	1218300.1	1218300.1	11288.8	1207011.3
4+700.000	53.89	552.88	552.88	24.31	204.13	1218852.99	1218852.99	11492.94	1207360.05
4+709.433	48.79	468.79	468.79	34.01	286.02	1219321.77	1219321.77	11778.96	1207542.82
4+710.000	48.48	27.6	27.6	34.55	19.45	1219349.37	1219349.37	11798.41	1207550.96
4+717.580	44.6	340.69	340.69	41.35	299.85	1219690.06	1219690.06	12098.26	1207591.8
4+720.000	43.44	106.53	106.53	42.83	101.85	1219796.59	1219796.59	12200.11	1207596.47
4+730.000	39.53	400.63	400.63	44.99	457.46	1220197.21	1220197.21	12657.57	1207539.64
4+740.000	36.9	368.98	368.98	41.73	451.08	1220566.19	1220566.19	13108.65	1207457.55
4+750.000	35.71	350.45	350.45	35.19	399.38	1220916.64	1220916.64	13508.03	1207408.61
4+760.000	35.58	344.05	344.05	26.08	317.5	1221260.69	1221260.69	13825.53	1207435.16
4+770.000	36.49	347.86	347.86	16.03	217.96	1221608.56	1221608.56	14043.49	1207565.06

4+780.000	43.99	389.1	389.1	7.7	122.91	1221997.66	1221997.66	14166.41	1207831.26
4+790.000	60.42	506.68	506.68	0.58	42.97	1222504.34	1222504.34	14209.38	1208294.96
4+794.332	71.65	286.05	286.05	0	1.25	1222790.39	1222790.39	14210.63	1208579.76
4+800.000	86.86	449.24	449.24	0	0	1223239.63	1223239.63	14210.63	1209028.99
4+810.000	117.23	1003.07	1003.07	0	0	1224242.7	1224242.7	14210.63	1210032.07
4+815.550	133.59	696.03	696.03	0	0	1224938.72	1224938.72	14210.63	1210728.09
4+820.000	147.99	626.51	626.51	0	0	1225565.24	1225565.24	14210.63	1211354.61
4+830.000	194.91	1692.58	1692.58	0	0	1227257.82	1227257.82	14210.63	1213047.19
4+840.000	254.69	2223.32	2223.32	0	0	1229481.14	1229481.14	14210.63	1215270.51
4+850.000	322.11	2859.81	2859.81	0	0	1232340.95	1232340.95	14210.63	1218130.32
4+860.000	388.2	3527.6	3527.6	0	0	1235868.56	1235868.56	14210.63	1221657.92
4+870.000	476.17	4294.84	4294.84	0	0	1240163.4	1240163.4	14210.63	1225952.77
4+874.009	516.48	1989.92	1989.92	0	0	1242153.32	1242153.32	14210.63	1227942.68
4+879.231	566.53	2827.66	2827.66	0	0	1244980.98	1244980.98	14210.63	1230770.34
4+880.000	574.05	438.44	438.44	0	0	1245419.42	1245419.42	14210.63	1231208.79
4+890.000	661.71	6151.72	6151.72	0	0	1251571.14	1251571.14	14210.63	1237360.51
4+900.000	719.35	6884.45	6884.45	0	0	1258455.59	1258455.59	14210.63	1244244.96
4+910.000	725.8	7225.77	7225.77	0	0	1265681.36	1265681.36	14210.63	1251470.73
4+915.748	725.85	4172.05	4172.05	0	0	1269853.41	1269853.41	14210.63	1255642.78
4+920.000	726.15	3086.96	3086.96	0	0	1272940.37	1272940.37	14210.63	1258729.74
4+930.000	721.47	7238.07	7238.07	0	0	1280178.44	1280178.44	14210.63	1265967.8
4+937.231	711.04	5179.38	5179.38	0	0	1285357.81	1285357.81	14210.63	1271147.18
4+940.000	702.32	1956.66	1956.66	0	0	1287314.47	1287314.47	14210.63	1273103.84
4+950.000	624.79	6635.55	6635.55	0	0	1293950.02	1293950.02	14210.63	1279739.39
4+958.713	541.29	5079.86	5079.86	0	0	1299029.88	1299029.88	14210.63	1284819.24
4+959.231	536.5	279.43	279.43	0	0	1299309.31	1299309.31	14210.63	1285098.67
4+960.000	529.29	409.69	409.69	0	0	1299719	1299719	14210.63	1285508.37
4+980.000	354.89	8841.79	8841.79	0	0	1308560.79	1308560.79	14210.63	1294350.16
4+990.550	285.98	3380.59	3380.59	0	0	1311941.38	1311941.38	14210.63	1297730.75
4+992.674	273.13	593.73	593.73	0	0	1312535.11	1312535.11	14210.63	1298324.48

En la ***Tabla 2*** se detalla un cuadro resumen de la cantidad de movimiento de tierras total, tanto para relleno como para corte.

Tabla 2: *Cuadro resumen de Movimiento de Tierras*
Fuente: *Elaboración propia*

Estación de Inicio	0+000.000
Estación de Fin	4+992.674
Área de Corte Acumulada	1,312,535.11
Área de Relleno Acumulada	14,210.61
Área Acumulada Total	1,298,324.48

3 Compatibilización del Alineamiento Horizontal y Vertical con la norma DG-2014

Para la compatibilización del alineamiento horizontal y vertical del AC3D se realizó un cuadro en Excel, donde se podía analizar la comparación con lo regulado en la norma DG-2014 elemento por elemento. En las siguientes tablas se detalla el análisis realizado.

***Tabla 3**: Compatibilización del alineamiento horizontal – Datos de AC3D*
***Fuente:** Elaboración propia*

No.	Type	Start Station	End Station	Spiral_PI Station	PI Station	Length	Radius	A	Delta angle	Delta angle between tangents	Spiral Definition and Type
1	Line		0+164.32			164.32					
2.1	Spiral	0+164.32	0+244.32	0+217.69		80.00		167.332	6.55°		Clothoid - Simple
2.2	Curve	0+244.32	0+334.70		0+289.76	90.38	350		14.80°	27.89°	
2.3	Spiral	0+334.70	0+414.70	0+361.40		80.00		167.332	6.55°		Clothoid - Simple
3	Line	0+414.70	0+728.58			313.88					
4	Curve	0+728.58	0+864.20		0+796.48	135.62	1100		7.06°	7.06°	
5	Line	0+864.20	1+073.32			209.12					
6	Curve	1+073.32	1+349.97		1+212.74	276.65	900		17.61°	17.61°	
7	Line	1+349.97	1+569.18			219.21					
8	Curve	1+569.18	1+737.61		1+653.59	168.43	1000		9.65°	9.65°	
9	Line	1+737.61	2+694.68			957.07					
10.1	Spiral	2+694.68	2+774.68	2+748.03		80.00		200	4.58°		Clothoid - Simple
10.2	Curve	2+774.68	2+799.39		2+787.04	24.70	500		2.83°	12.00°	
10.3	Spiral	2+799.39	2+879.39	2+826.07		80.00		200	4.58°		Clothoid - Simple
11	Line	2+879.39	3+142.80			263.42					
12.1	Spiral	3+142.80	3+222.80	3+196.15		80.00		234.947	3.32°		Clothoid - Simple
12.2	Curve	3+222.80	3+652.36		3+444.80	429.56	690		35.67°	42.31°	
12.3	Spiral	3+652.36	3+732.36	3+679.04		80.00		234.947	3.32°		Clothoid - Simple
13	Line	3+732.36	3+875.41			143.05					
14.1	Spiral	3+875.41	3+955.41	3+928.76		80.00		219.089	3.82°		Clothoid - Simple
14.2	Curve	3+955.41	4+195.69		4+077.18	240.28	600		22.95°	30.58°	
14.3	Spiral	4+195.69	4+275.69	4+222.37		80.00		219.089	3.82°		Clothoid - Simple
15	Line	4+275.69	4+629.43			353.74					
16.1	Spiral	4+629.43	4+709.43	4+682.79		80.00		178.885	5.73°		Clothoid - Simple
16.2	Curve	4+709.43	4+879.23		4+795.63	169.80	400		24.32°	35.78°	
16.3	Spiral	4+879.23	4+959.23	4+905.92		80.00		178.885	5.73°		Clothoid - Simple
17	Line	4+959.23	4+992.67			33.44					

***Tabla 4**: Compatibilización del alineamiento horizontal – Evaluación con pendientes del Alineamiento Vertical*
***Fuente:** Elaboración propia*

NRO PVI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
PROGRESIVA PVI		0+099.46	0+349.53	0+739.93	1+160.00	1+382.86	1+654.65	1+899.31	2+231.45	2+500.30	2+799.66	3+101.09	3+544.62	3+840.99	4+131.53	4+617.58	4+903.05	4+992.67	PENDIENTE LONGITUDINAL CRITICA
LONGITUD		99.46	250.07	390.4	420.07	222.86	271.79	244.66	332.14	268.85	299.36	301.43	443.53	296.37	290.54	486.05	285.47	89.62	
PENDIENTE DE ENTRADA		-0.66%	-3.09%	2.17%	-0.74%	2.47%	-0.63%	1.15%	-1.42%	1.53%	-1.32%	1.31%	-1.16%	0.66%	-3.03%	1.52%	-1.00%	2.00%	
			-3.09%																-3.09%
			-3.09%																-3.09%
			-3.09%																-3.09%
			-3.09%	2.17%															-3.09%
				2.17%															2.17%
					-0.74%														-0.74%
					-0.74%														-0.74%
						2.47%													2.47%
							-0.63%												-0.63%
							-0.63%	1.15%											1.15%
								1.15%	-1.42%	1.53%	-1.32%								1.53%
											-1.32%								-1.32%
											-1.32%								-1.32%
												1.31%							1.31%
													-1.16%						-1.16%
													-1.16%						-1.16%
													-1.16%	0.66%					-1.16%
														0.66%					0.66%
															-3.03%				-3.03%
															-3.03%				-3.03%
															-3.03%	1.52%			-3.03%
																1.52%			1.52%
																		2.00%	2.00%
																		2.00%	2.00%
																		2.00%	2.00%
																		2.00%	2.00%
																		2.00%	2.00%

***Tabla 5**: Compatibilización del alineamiento horizontal – Tramos en Tangente*
***Fuente:** Elaboración propia*

DISTANCIA DE PARADA		CASO DE ÁNGULOS DE DEFLEXIÓN	TRAMOS EN TANGENTE												
DISTANCIA DE PARADA	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PASO	¿ES MENOR A S?	DG-2014			VU			LONGITUD DE TRAMO TANGENTE	TIPO DE SECCIÓN OBTENIDA DEL PLANO	¿PASA LONGITUD MÍNIMA DE SECCIÓN? DG- 2014	¿PASA LONGITUD MÍNIMA DE SECCIÓN? VU	¿PASA LONGITUD MÁXIMA DE SECCIÓN?	LONG. DE PARADA	LONG. DE ADELANTAMIENTO
			LONGITUD MÍNIMA EN SECCIONES "S"	LONGITUD MÍNIMA EN SECCIONES "O"	LONGITUD MÁXIMA	LONGITUD MÍNIMA	LONGITUD MÍNIMA EN SECCIONES "S"	LONGITUD MÍNIMA EN SECCIONES "O"							
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	164.32				SI	SI	NO
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
134	540	NO	111	222	1336	100	80	60	313.88	O	SI	SI	SI	SI	NO
142	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
142	540	NO	111	222	1336	100	80	60	209.12	S	SI	SI	SI	SI	NO
133	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
141	540	NO	111	222	1336	100	80	60	219.21	O	NO	SI	SI	SI	NO
136	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
135	540	NO	111	222	1336	100	80	60	957.07	S	SI	SI	SI	SI	SI
143	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
143	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
136	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
143	540	NO	111	222	1336	100	80	60	263.41	S	SI	SI	SI	SI	NO
143	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
143	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
138	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	143.05	S	SI	SI	SI	NO	NO
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
149	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
135	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
134	540	NO	111	222	1336	100	80	60	353.74	O	SI	SI	SI	SI	NO
134	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
134	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
134	540	NO	111	222	1336	100	80	60	NO APLICA						
134	540	NO	111	222	1336	100	80	60	33.44				SI	NO	NO

***Tabla 6**: Compatibilización del alineamiento horizontal – Curvas, espirales y sobreanchos*
***Fuente:** Elaboración propia*

CURVA CIRCULAR							CURVA DE TRANSICIÓN													SOBREANCHO
RADIO MÍNIMO RECOMENDADO	¿PASA EL RADIO MÍNIMO?	PARA CURVAS CONSECUTIVAS O CON TANGENTE INTERMEDIA MENOR A 200 M.	RADIO DE ENTRADA	RADIO DE SALIDA MÁXIMO	RADIO DE SALIDA MÍNIMO	SE ENCUENTRA DEL DEL RANGO DEL RADIO MÍNIMO Y MÁXIMO	1ER CRITERIO (DG-2014)	RESUMEN: ESCOGER LA MAYOR LONGITUD ENTRE LAS MÍNIMAS								RADIO MÍNIMO PARA PRESCINDIR DE CURVA DE TRANSICIÓN	Rd MAYOR A RADIO MINIMO QUE PERMITE CURVA DE TRANSICION	PERMITE PRESCINDIR DE CURVA DE TRANSICIÓN	LONGITUD DE ESPIRAL	¿LONGITUD DENTRO DEL RANGO?	SOBREANCHO ESCOGIDO
							PERALTE CORRESPONDIENTE A LA CURVA	CRITERIO 1: DG-2014	CRITERIO 1: VU	CRITERIO 2: R MINIMO QUE PERMITE CURVA DE TRANSICION	CRITERIO 3: ESTÉTICA	CRITERIO 4	LONGITUD MÍNIMA DE CURVA DE TRANSICIÓN	LONGITUD MÍNIMA ESCOGIDA	LONGITUD MÁXIMA DE CURVA DE TRANSICIÓN					
255	SI		350				5.00%	78	63	140	SI	41	30	78	117	600	SI	NO	80.00	SI	0.4
		NO																		
255	SI		1100				3.00%	25	20	140	122	11	30	122	183	600	SI	SI			0.4
		NO																		
255	SI		900				3.40%	30	24	140	100	15	30	100	150	600	SI	SI			0.4
		NO																		
255	SI		1000				3.20%	27	22	140	111	13	30	111	167	600	SI	SI			0.4
		NO																		
255	SI		500				4.00%	55	44	140	56	30	30	56	83	600	SI	NO	80.00	SI	0.4
		NO																		
255	SI		630				4.00%	40	32	140	77	22	30	77	115	600	SI	SI	80.00	SI	0.4
		SI																		
255	SI		600	1720	444	SI	4.40%	45	37	140	67	26	30	67	100	600	SI	SI	80.00	SI	0.4
		NO																		
255	SI		400				5.40%	68	55	140	SI	37	30	68	102	600	SI	NO	80.00	SI	0.4

***Tabla 7**: Compatibilización del alineamiento vertical – Datos del AC3D*
***Fuente:** Elaboración propia*

No.	PVI Station	PVI Elevation	FROM ALIGNMENT			Profile Curve Type	Sub-Entity Type	Profile Curve Length	K Value	Curve Radius	Minimum K for Stopping Sight Distance	Curve Minimum K for Passing Sight Distance Radius	Minimum K for Headlight Sight Distance
			Grade In	Grade Out	A (Grade Change)								
1		80.000		-0.66%									
2	0+099.46	79.341	-0.66%	-3.09%	2.43%	Crest	Symmetric Parabola	180	73.993	7399.267	26	69	
3	0+349.53	71.602	-3.09%	2.17%	5.27%	Sag	Symmetric Parabola	250	47.44	4743.964			30
4	0+739.93	80.093	2.17%	-0.74%	2.91%	Crest	Symmetric Parabola	220	75.57	7556.967	26	69	
5	1+160.00	77.000	-0.74%	2.47%	3.20%	Sag	Symmetric Parabola	200	62.419	6241.864			30
6	1+382.86	82.500	2.47%	-0.63%	3.10%	Crest	Symmetric Parabola	220	70.951	7095.056	26	69	
7	1+654.65	80.780	-0.63%	1.15%	1.78%	Sag	Symmetric Parabola	130	72.894	7289.393			30
8	1+899.31	83.595	1.15%	-1.42%	2.57%	Crest	Symmetric Parabola	180	70.02	7001.968	26	69	
9	2+231.45	78.878	-1.42%	1.53%	2.95%	Sag	Symmetric Parabola	200	67.721	6772.06			30
10	2+500.30	83.000	1.53%	-1.32%	2.86%	Crest	Symmetric Parabola	220	76.988	7698.791	26	69	
11	2+799.66	79.035	-1.32%	1.31%	2.64%	Sag	Symmetric Parabola	203.723	77.273	7727.299			30
12	3+101.09	82.990	1.31%	-1.16%	2.47%	Crest	Symmetric Parabola	200	80.864	8086.403	26	69	
13	3+544.62	77.839	-1.16%	0.66%	1.82%	Sag	Symmetric Parabola	220	120.679	12067.894			30
14	3+840.99	79.800	0.66%	-3.03%	3.70%	Crest	Symmetric Parabola	260	70.363	7036.258	26	69	
15	4+131.53	70.987	-3.03%	1.52%	4.55%	Sag	Symmetric Parabola	250	54.889	5488.947			30
16	4+617.58	78.380	1.52%	-1.00%	2.52%	Crest	Symmetric Parabola	200	79.271	7927.064	26	69	
17	4+903.05	75.520	-1.00%	2.00%	3.00%	Sag	Symmetric Parabola	175	58.351	5835.098			30
18	4+992.67	77.310	2.00%										

***Tabla 8**: Compatibilización del alineamiento vertical – Evaluación de Pendientes*
***Fuente:** Elaboración propia*

PENDIENTE					PENDIENTE DE BAJADA O SUBIDA	¿LA PENDIENTE SE ENCUENTRA DENTRO DEL RANGO?	TIPO DE CURVA
DG- 2014			VU				
PENDIENTE MÍNIMA ABSOLUTA	PENDIENTE MÁXIMA ABSOLUTA SUBIDA	PENDIENTE MÁXIMA ABSOLUTA BAJADA	PENDIENTE MÁXIMA ABSOLUTA SUBIDA	PENDIENTE MÁXIMA ABSOLUTA BAJADA			
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	NO	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	BAJADA	SI	CONCAVAS
0.50%	5.00%	7.00%	3.00%	5.00%	SUBIDA	SI	CONVEXAS

***Tabla 9**: Compatibilización del alineamiento vertical – Curvas convexas y cóncavas*
***Fuente:** Elaboración propia*

CURVAS	CURVAS CONVEXAS					CURVAS CÓNCAVAS			
NECESITA CURVA SI D.A. ES MAYOR A 0.5%	LONGITUD MÍNIMA POR DISTANCIA DE PARADA	LONGITUD POR DISTANCIA DE PARADA	¿ES Long. Optada ≥ Lmín por parada?	¿ES Long. Optada ≥ Lmín por adelantamiento?	VERIFICAR QUE L SEA MAYOR A VELOCIDAD	LONGITUD POR DISTANCIA DE PARADA	LONGITUD POR CONFORT	¿ES Long. Optada ≥ Lmín por parada?	¿ES Long. Optada ≥ Lmín por adelantamiento?
NO	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!				
SI	117	432	SI	NO	SI				
SI						168.672712	85.387342	SI	SI
SI	129	517	SI	NO	SI				
SI						88.9627078	51.848101	SI	SI
SI	136	551	SI	NO	SI				
SI						-62.711964	28.840506	SI	SI
SI	116	457	SI	NO	SI				
SI						72.8502158	47.797468	SI	SI
SI	130	508	SI	NO	SI				
SI						48.632652	42.774684	SI	SI
SI	108	439	SI	NO	SI				
SI						-55.199831	29.488608	SI	SI
SI	174	657	SI	NO	SI				
SI						145.628243	73.721519	SI	SI
SI	111	448	SI	NO	SI				
SI						76.2875474	48.607595	SI	SI
NO	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!				